

# KEKOMI & KEBANASHI

Es bien sabido que en el Dojo aprendemos formas de realizar una técnica de pierna ya sea ascendente (keage), penetrante (kekomi) o percutante (kebanashi).

Respecto a estos tres modos, la diferencia técnica entre keage y kebanashi radica en la direccionalidad de la patada, la cual no influye en el desarrollo motor del componente de retrocesión (hikiashi). Por ello, en este artículo vamos a tratarlas como una sola a fin de diferenciarla de la forma kekomi.

Es conveniente entender la función que realizan los isquiotibiales principalmente mientras se realiza el retroceso en modo kebanashi, los cuales han de elongarse para ipsofacto contraerse con velocidad espasmódica. Una preparación física de los mismos que puede acarrear roturas fibrilares si no se ha entrenado adecuadamente.

Tras realizar todas las partes físicas que componen un kebanashi geri (elevación de la rodilla, posicionamiento de la cadera, extensión de la pierna, retracción de la misma, recuperación de la cadera y apoyo del pie en el suelo), podemos asimilar la técnica a un látigo cuya punta (parte del pie con la que realizaríamos el contacto) sale disparada tras una onda (cadera, rodilla y extensión de la pierna), para finalmente con un golpe de muñeca (la explosiva contracción isquiotibial) aportar una fuerza añadida que aumentará exponencialmente la fuerza final aplicada.

Si un latigazo puede provocar tanto dolor, entendamos el proceso del mismo y trasladémoslo a nuestros keris.

Por otro lado, tenemos el modo kekomi, el cual realiza las mismas transacciones iniciales en el espacio/tiempo, pero al final, el grupo isquiotibial no actúa del mismo modo, prolongando la técnica más allá del contacto.

Es una secuencia apta para realizar rompimientos, ya sean de objetos o en el cuerpo del adversario, donde se busca dislocar una rodilla, partir un brazo o unas cuantas costillas por poner algún ejemplo. La fuerza ejercida continúa su camino sin detenerse y destrozando todo lo que a su paso encuentra, lo cual obviamente provoca gran dolor.

Vemos, a diferencia del modo kebanashi, que se busca prolongar la energía generada hacia el interior del oponente de forma que penetre como una bala aunque el pie se retire poco después sin realizar esa continuación direccional.

Posiblemente, en los Dojos se haya trabajado más la modalidad kebanashi que la de kekomi. Esto quizás sea debido en parte a la competición y su normativa, que puede entender una técnica kekomi como si de un empujón se tratara, no aportando puntuación a su ejecutor; es más, se le podría sancionar con alguna advertencia o penalización.

También en la competición se entiende que al realizar kebanashi, has conseguido un control de tu técnica y por ello se premia al tener una dificultad mayor que evita lesiones de contacto si dicho control se realiza correctamente.

Sea una causa u otra, la retrocesión de la técnica aplicada es de gran importancia para la generación de energía y potencia así como ayuda a evitar un posible agarre por parte del contrario.

Sin querer entrar en aseveraciones engañosas sobre cuál es mejor, debemos pensar que cada una tiene su finalidad y que son óptimas para según qué circunstancias. Sin embargo, vamos a mostrar unos datos científicos basados en formulación física.

Para conocer la fuerza generada con una técnica, nos apoyaremos en la fórmula siguiente:

$$F = m \times a$$

Donde  $F$  equivale a la Fuerza ejercida en Newton;  $m$  se refiere a la masa en kilogramos que actúa en la acción, mientras que  $a$  es la aceleración provocada en metros por segundo al cuadrado.

Descomponemos el concepto aceleración que se reduce a la distancia en metros existente entre el origen de la acción y su impacto, dividida por el tiempo al cuadrado (medido en segundos) que se emplea en realizar la técnica. En resumen, la fórmula sería:

$$F = m \times d / t^2$$

Esta sería la fórmula empleada para averiguar la fuerza producida en una técnica kebanashi. Por poner un ejemplo sencillo con cifras sencillas, si la masa utilizada fueran 10 kg (entendamos que la masa real sería un cúmulo entre el peso de la pierna actuante y parte del resto del cuerpo que transfiere el movimiento con el empuje de la cadera y pierna de apoyo), la distancia a recorrer entre el pie apoyado en el suelo (distancia origen) y la boca del estómago del adversario, por poner un ejemplo (distancia final) fuera de 1 m, y el tiempo empleado en realizar la patada fuera de 0,1 s, el resultado ofrecería 1.000 N de fuerza ejercida:

$$F = 10 \times 1 / 0,1^2 = 1.000 \text{ N}$$

Sin embargo, para valorar la fuerza de una patada kekomi, al no tener ese retroceso inmediato, actúa una segunda fuerza añadida donde la distancia es referida al espacio de penetración del pie dentro del objeto (se entiende que la técnica focaliza su impacto final a unos centímetros después de haber hecho contacto superficial con el objeto) y el tiempo será considerado el necesario para una vez realizado el contacto superficial, llegue la técnica hasta esa focalización final donde la patada deja de profundizar.

A esta acción le llamaremos Fuerza de penetración y la fórmula empleada será la siguiente:

$$F_p = m \times d_p / t_p^2$$

Incidimos que el tiempo de penetración  $t_p$ , es el tiempo que nuestro pie continúa en contacto con su abdomen y mantiene su inercia hasta finalizar la técnica prolongándola unos centímetros más.

Aunando las formulaciones para una patada kekomi, la Fuerza total resultante será la suma de la Fuerza inicial y la Fuerza de penetración.

$$F_t = F + F_p$$

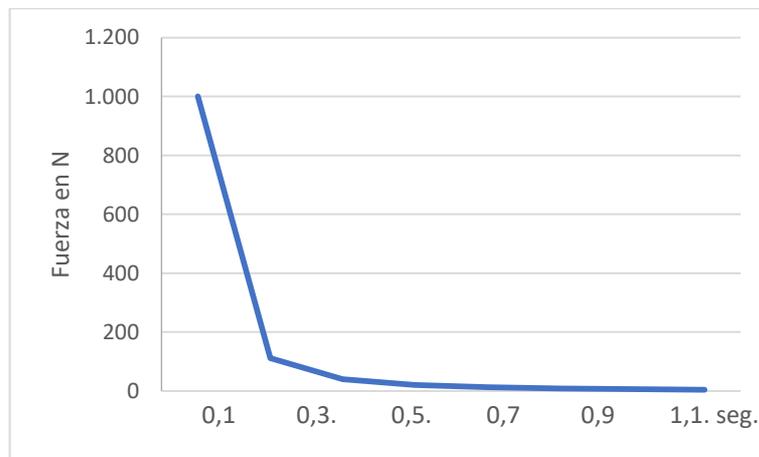
Continuando con el uso de cifras sencillas, mantendremos las usadas en la formulación de la Fuerza, y añadiremos para la Fuerza de penetración una distancia de unos 10 centímetros de profundidad (desde el impacto superficial hasta la finalización técnica) y un tiempo de profundidad también de 0,1 segundos, quedando la masa sin variación alguna. Observemos el resultado:

$$F_t = (10 \times 1 / 0,1^2) + (10 \times 0,1 / 0,1^2) = 1.100 \text{ N}$$

Curiosamente vemos una clara diferencia de resultados que nos muestra la comparativa realizada con el látigo y su juego de muñeca final para asestar un golpe percutante (1.000 N) o la fuerza resultante de una patada con cierto tiempo de empuje final (100 N).

A partir de aquí podemos realizar mediciones con variación de tiempos ya que la masa será un concepto fijo.

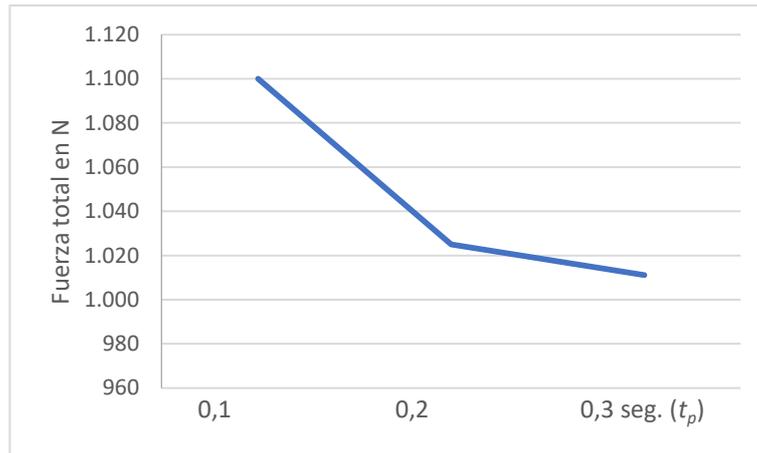
En el caso de la Fuerza empleada para el modelo kebanashi, comprobamos en la gráfica siguiente cómo disminuye la capacidad de impacto a medida que se aumenta el tiempo de ejecución técnica.



$$F = m \times (d / t^2) \quad m = 10 \text{ kg} \quad d = 1 \text{ m}$$

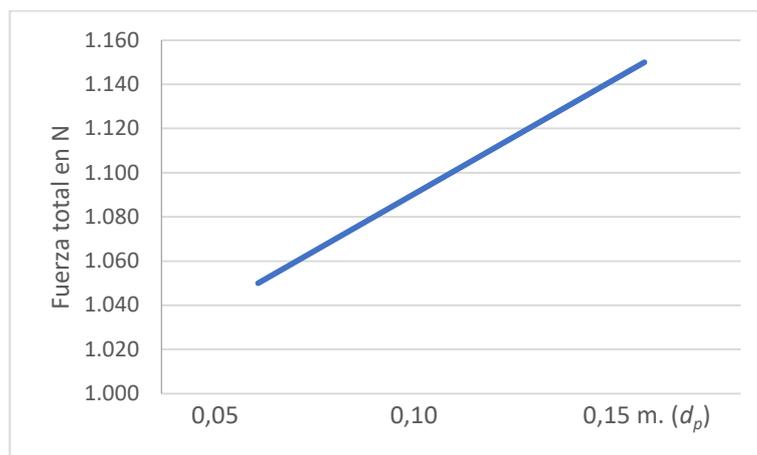
Para el caso de la Fuerza de penetración, el tiempo que dura el impacto sobre el abdomen del contrario, finaliza en cuanto se separa la superficie del contrario de nuestro pie por la acción del “empuje”. En caso de un rompimiento de madera, sería el tiempo que tarda en atravesar y romper dicho objeto. Por tanto, estos tiempos tampoco son demasiado prolongados. Esta situación hace que entendamos un tiempo de contacto pie-abdomen entre 0,1 y 0,3 segundos.

Si trasladamos esta circunstancia a una gráfica y mantenemos fijo en ambas fuerzas ( $F$  y  $F_p$ ) el tiempo de acción de la patada en su parte correspondiente hasta el momento de contacto (0,1 segundos en modo kebanashi), comprobamos que la Fuerza total disminuye gradualmente a medida que dicho tiempo de contacto aumenta ( $t_p$ ).



$$F_t = m \times [(d / t^2) + (d_p / t_p^2)] \quad m = 10 \text{ kg} \quad d = 1 \text{ m} \quad d_p = 0,1 \text{ m} \quad t = 0,1 \text{ s}$$

Otra posible variación es la distancia efectuada tras el impacto inicial ( $d_p$ ), ya que nuestra técnica podemos profundizarla con cierta diferencia de penetración. Veamos cómo influye este criterio teniendo fijos el resto de variables.



$$F_t = m \times [(d / t^2) + (d_p / t_p^2)] \quad m = 10 \text{ kg} \quad d = 1 \text{ m} \quad t = 0,1 \text{ s} \quad t_p = 0,1 \text{ s}$$

Claramente hay una progresión de la Fuerza total proporcional a la distancia de penetración teniendo en cuenta que el tiempo empleado no varía en esta comparativa (a mismo tiempo y mayor distancia de profundidad, mayor es la Fuerza de penetración).

Y para finalizar el análisis mostramos una tabla de los tiempos interactuantes de tal forma que queda expuesta más claramente la influencia que cada uno tiene en la fuerza total provocada con la patada kekomi.

		<i>t<sub>p</sub> en seg.</i>		
		0,1	0,2	0,3
<i>t en seg.</i>	0,1	1.100	1.025	1.011
	0,2	350	275	261
	0,3	211	136	122

$$F_t = m \times [(d / t^2) + (d_p / t_p^2)] \quad m = 10 \text{ kg} \quad d = 1 \text{ m} \quad d_p = 0,1 \text{ m}$$

Podemos por tanto como resumen general, resaltar la gran importancia que tiene acortar tiempos en la ejecución técnica especialmente en la fase kebanashi; factor decisivo que influye con diferencia respecto a las otras variables que actúan en su funcionalidad física.

Daniel Tchev